

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PÄTENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. November 2004 (04.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/094083 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21D 22/16**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000840

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. April 2004 (22.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 18 178.4 22. April 2003 (22.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): NEUMAYER HOLDING GMBH [DE/DE]; Wil-
helm-Zangen-Strasse 9, 77756 Hausach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VOGEL, Manfred
[DE/DE]; Bernhardshöfe 113, 77876 Kappelrodeck (DE).

(74) Anwalt: HAFT, VON PUTTKAMER, BERNGRU-
BER, KARAKATSANIS; Franziskanerstrasse 38, 81669
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

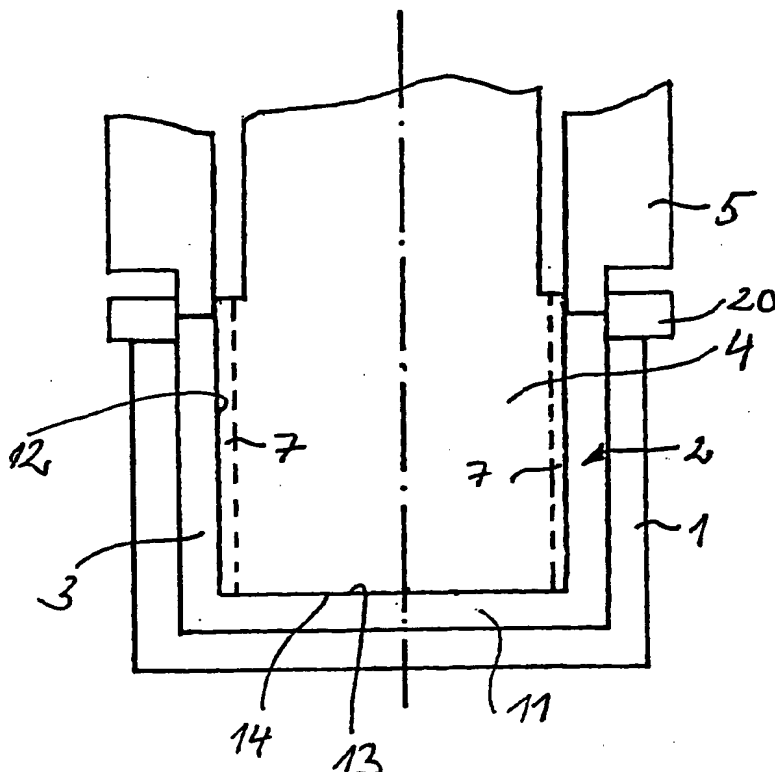
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A CUP-SHAPED ANNULAR PART HAVING AN INNER TOOTHING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES NAPFFÖRMIGEN RINGTEILES MIT INNENVERZÄH-
NUNG

(57) Abstract: The invention relates to
a method for producing a cup-shaped an-
nular part (2').

(57) Zusammenfassung: Die
Erfindung betrifft ein verfahren
zur Herstellung eines napfförmigen
Ringteiles (2').



BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/094083 A2



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

10/562349
IAP17 Rec'd PCT/PTO 27 DEC 2005

Verfahren zur Herstellung eines napfförmigen Ringteiles
mit Innenverzahnung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines napfförmigen Ringteiles mit Innenverzahnung.

Üblicherweise werden derartige napfförmige Ringteile mit Innenverzahnung dadurch hergestellt, dass an der Innenwandung eines Ringelementes durch Stoßen bzw. eine andere spanabhebende Operation die Zähne der Innenverzahnung hergestellt werden. Wenn derartige Ringteile, die beispielsweise in Automatikgetrieben, wie zum Beispiel als Hohlräder für Planetengetriebe, verwendet werden, eine mechanische Verbindung zu ihrer Längsmittelachse aufweisen sollen, werden sie üblicherweise mit einem getrennt hergestellten Nabenteil verbunden, so dass ein insgesamt napfförmiges Ringteil entsteht. Das Verbinden mit dem Nabenteil erfolgt beispielsweise durch Stecken oder Verschrauben.

In der älteren Patentanmeldung DE 100 54 399.5 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines einteiligen napfförmigen Ringteiles mit Innenverzahnung beschrieben, bei dem eine napfförmige Vorform zwischen

einem durch einen Hydraulikkolben betätigbaren Gegenhalter und einem durch einen weiteren Hydraulikkolben betätigbaren Druckstempel eingelegt wird. Ein Dornteil, das ein Außenprofil entsprechend der an der Innenwandung der Vorform herzustellenden Verzahnung aufweist, wird dabei in den Innenraum der Vorform eingebracht.

Bei einer Umformoperation werden der Gegenhalter gegen den Boden der Vorform und der ringförmige Druckstempel gegen die Stirnfläche des zylindrischen Randes der Vorform gepresst. Um ein Ausweichen bzw. Fließen des Materials der Vorform radial nach außen zu vermeiden, wird die Vorform von einem einen Gegendruck in radialer Richtung ausübenden Ziehring umgeben.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung eines preiswerten, napfförmigen Ringteiles, das einteilig aus einem eine Innenverzahnung aufweisenden Ringelement und einem Nabenteil besteht, anzugeben, durch das es ermöglicht wird, dass die Innenverzahnung des Ringelementes vergleichsweise ohne großen Auslaufbereich bis zur Ebene der Bodenfläche des Nabenteiles reichen kann, so dass beispielsweise bei der späteren Anwendung bei einem Automatikgetriebe Stirnzahnräder, insbesondere Planetenräder, praktisch bis zur Ebene dieser Bodenflä-

che reichen und auch in diesem Bereich mit der Innenverzahnung des Ringelementes kämmen können.

Die Erfindung löst diese Aufgabe und zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens einige der folgenden Merkmale realisiert werden.

- 1) Es wird eine napfförmige Vorform mit einem Ringelement und einem Nabenteil in einem Matrizenteil angeordnet.
- 2) Ein Stempelteil, das an seiner Außenwand eine der in dem Ringelement herzustellenden Innenverzahnung entsprechende Außenverzahnung aufweist, wird in den Innenraum der Vorform eingebracht.
- 3) Mit der Hilfe eines ringförmigen Stempelteiles wird in einem Umformschritt ein Druck auf die Stirnfläche des offenen Endes der Vorform durch Ausführen einer Relativbewegung zwischen dem Matrizenteil und dem Stempelteil ausgeübt.
- 4) In dem Eckbereich zwischen der Innenfläche des Ringelementes und der Bodenfläche des Nabenteiles wird eine ringförmige Nut in der Bodenfläche des Nabenteiles vorgesehen.
- 5) Es wird ein Druck auf die Stirnseite des offenen Endes der Vorform ausgeübt, so dass Material der

Vorform über das Stempelteil hinweg in den Bereich der Nut einfließt.

Der wesentliche Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Zähne der Innenverzahnung des Ringelementes des napfförmigen Ringteiles praktisch bis zur Ebene der Bodenfläche des Nabenteiles verlaufen können, so dass Stirnzahnräder, beispielsweise Planetenräder, bis zum Bereich der Ebene der Bodenfläche des Nabenteiles mit der Innenverzahnung kämmen können. Dadurch wird eine in axialer Richtung sehr kompakte Bauform ermöglicht. Zudem sind die einzelnen Zähne der nach dem vorliegenden Verfahren hergestellten Ringteile insbesondere auch im Bereich der Bodenfläche des Nabenteiles äußerst scharfkantig und konturengenaue beschaffen. Hierzu wird gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Vorform verwendet, bei der im Eckbereich zwischen der Bodenfläche des Nabenteiles und der Innenfläche der ringförmigen Wandung des Ringelementes eine Einbuchtung bzw. Nut angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass beim Umformen die Innenverzahnung direkt bis zur Ebene der Bodenfläche mit einem minimalen Auslauf hergestellt werden kann, weil beim Umformen Material über die Ebene des Nabenteiles hinaus in die Einbuchtung bzw. Nut hineinfließen kann. Stirnzahnräder, beispielsweise Planetenräder, können daher noch näher an die

Bodenfläche des Nabenteiles heranreichen. Dadurch wird die axiale Baulänge des vorliegenden Ringeltes noch weiter reduziert.

Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zur besonders exakten Zahnausbildung die Nut in die Vorform derart eingebracht, dass ihre radial äußere Seitenfläche eine Verlängerung der Innenfläche des Ringelementes der Vorform darstellt. Besonders einfach und vorteilhaft kann an der Außenseite des Ringteiles eine Außenverzahnung in demselben Umformschritt dadurch hergestellt werden, dass das Matrizenteil an seiner Innenfläche eine der Außenverzahnung entsprechende Innenverzahnung aufweist. Zur Herstellung eines Ringteiles mit einem Achszapfen kann ein Matrizenteil verwendet werden, das eine mittige Aussparung zur Aufnahme des Achszapfens aufweist. Zur Herstellung eines Ringteiles mit einer mittigen Bohrung in dem Nabenteil kann eine Vorform verwendet werden, die in dem Nabenteil eine mittige Bohrung besitzt. Es kann ein Ziehring verwendet werden, der den über das Matrizenteil hinausragenden Bereich des Ringelementes der Vorform umgibt, um beim Umformen einen radialen Gegendruck auszuüben. Dabei kann der Ziehring einteilig mit dem Matrizenteil ausgebildet sein.

Die napfförmige Vorform zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist in dem Endbereich zwischen dem Ringelement und der Bodenfläche des Nabenteiles eine ringförmige Nut auf, wobei die radial äußere Seitenfläche der Nut zur exakten Zahnausbildung eine Verlängerung der Innenfläche des Ringelementes darstellen kann.

Im folgenden werden die Erfindung und deren Ausgestaltungen im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines vorliegenden Ringteiles;

Figur 2 ein nach einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestelltes Ringteil; und

Figur 3 bis 6 Weiterbildungen der Erfindung.

Im wesentlichen umfasst die Vorrichtung zur Herstellung eines Ringteiles 2' (Figur 2) nach dem vorliegenden Verfahren gemäß Figur 1 ein Matrizenteil 1, das eine

napfförmige Vorform 2 mit einem Nabenteil 11 und einem dazu senkrecht verlaufenden Ringelement 3 aufnehmen kann, ein Stempelteil 4, das in den Innenraum der Vorform 2 eintaucht, und einen ringförmigen Druckstempel 5. An seiner Außenwand weist das Stempelteil 4 eine der im Ringelement 3 herzustellenden Innenverzahnung 6 entsprechende Außenverzahnung 7 auf.

Das Matrizenteil 1 kann ein oder zweiteilig ausgebildet sein, so dass es die napfförmige Vorform 2 in sich aufnehmen kann. Um ein Ausweichen des Materials der Vorform im oberen Bereich zu verhindern und um ein radiales Fließen von Material in den Verzahnungsbereich zu bewirken, ist ein schematisch dargestellter, an sich bekannter Ziehring 20 vorgesehen, der den über das Matrizenteil 1 hinausragenden Bereich des Ringelementes 3 der Vorform 2 umgibt und beim Umformen einen radialen Gegendruck ausübt. Dieser Ziehring 20 kann auch einteilig mit dem Matrizenteil 1 ausgebildet sein.

Zur Durchführung des Umformverfahrens wird zunächst eine Vorform 2 in den Innenraum des Matrizenteiles 1 eingelegt. Danach wird das Stempelteil 4 mit seiner Außenverzahnung 7 in den Innenraum der Vorform 2 eingebracht. Dann werden das Matrizenteil 1 und/oder der ringförmige Druckstempel 5, der an der Stirnfläche des

offenen Endes der Vorform 2 anliegt, z.B. hydraulisch, relativ zueinander bewegt, so dass die Vorform 2 zu dem herzustellenden Ringteil 2' (Figur 2) umgeformt wird, wobei sich die Außenverzahnung 7 des Stempelteiles 4 als Innenerzahnung 6 in der Innenwandung des Ringelementes 3' des Ringteiles 2' scharfkantig abbildet. Hierzu ist es von wesentlicher Bedeutung, dass die Außenverzahnung 7 des Stempelteiles 4 bis zur Stirnfläche 14 des Stempelteiles 4 verläuft. Dadurch wird sicher gestellt, dass die Außenverzahnung 7 beim Einführen des Stempelteiles 4 in die Vorform 2 bis an die Bodenfläche 13 herangeführt werden kann. Im nachfolgenden Umformverfahren, bei dem eine Relativbewegung zwischen dem Druckstempel 5 und dem Matrizenteil 1 ausgeführt wird, fließt daher Material der Vorform 2 in die Außenverzahnung 7 des Stempelteiles 4 bis in den Eckbereich zwischen dem Ringelement 3 und dessen Bodenfläche 13, so dass die Enden der Innenverzahnung 6 formgenau in dem Eckbereich des geformten Ringteiles 2' zwischen der Bodenfläche 13' des Nabenteiles 11' und der Innenfläche 12' des Ringelementes 3' abgebildet werden. Die Figur 2 zeigt das auf diese Weise aus der Vorform 2 hergestellte Ringteil 2'. Anders ausgedrückt wird durch das vorliegende Verfahren erreicht, dass die Innenverzahnung 6 exakt und formgenau an die genannte Bodenfläche 13' des Ringteiles 3' heranreicht.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den Verzahnungen 6, 7 um die dargestellten axial verlaufenden Verzahnungen oder aber auch um Schrägverzahnungen handeln kann.

Gemäß der Figur 3 weist die Vorform 2 im Eckbereich zwischen der Innenfläche 12 der ringförmigen Wandung des Ringelementes 3 und der Bodenfläche 13 des Nabenteiles 11 erfindungsgemäß eine ringförmige Einbuchtung bzw. Nut 9 auf, durch die erreicht wird, dass beim Umformen der Vorform 2 zum Ringteil 2' die im Ringelement 3' hergestellte Innenverzahnung 6 bis zur Ebene der Bodenfläche 13' des Nabenteiles 11' verlaufen kann, weil das verdrängte bzw. fließende Material der Vorform 2 über das Stempelteil 4 hinweg in den Bereich der Nut 9 einfließen kann. Hierbei ist es von wesentlicher Bedeutung, dass die radial äußere Seitenfläche 9' der Nut 9 eine möglichst exakte Verlängerung der Innenfläche 12 des Ringelementes 3 der Vorform 2 darstellt.

Die Figur 4 zeigt eine weitere Vorform 2 und ein Matrizeinteil 1 zur Herstellung eines napfförmigen Ringteiles 2' mit einem angeformten Achszapfen 16. Dabei besitzt das Matrizeinteil 1 in diesem Fall eine mittige Ausspa-

rung 18, die vorzugsweise komplementär zur Form des Achszapfens 16 ausgebildet ist und diesen beim Umformen aufnehmen kann.

Die Figur 5 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, bei der die Vorform 2 (und daher auch das daraus hergestellte Ringteil 2') eine mittige Bohrung 17 in dem Nabenteil 11 besitzt.

Schließlich zeigt die Figur 6 eine Ausführungsform der Erfindung, bei der in ein und demselben Umformschritt neben der Innenverzahnung 6 gleichzeitig an der Außenseite des Ringelementes 3 eine Außenverzahnung ausgeformt wird. Hierzu weist das Matrizenteil 1 an seiner Innenfläche eine entsprechende Innenverzahnung 19 auf. Die Außenverzahnung kann die Form einer Gerade- oder Schrägverzahnung sowie einer Steck- und Laufverzahnung besitzen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines napfförmigen Ringteiles (2') mit einer Innenverzahnung (6), wobei eine napfförmige Vorform mit einem Ringelement (3) und einem Nabenteil in einem Matrizenteil angeordnet wird, wobei ein Stempelteil, das an seiner Außenwand eine der in dem Ringelement (3) herzustellenden Innenverzahnung (6) entsprechende Außenverzahnung aufweist, in den Innenraum der Vorform eingebracht wird, und wobei mit der Hilfe eines ringförmigen Stempelteiles in einem Umformschritt ein Druck auf die Stirnfläche des offenen Endes der Vorform durch Ausführen einer Relativbewegung zwischen dem Matrizenteil und dem Stempelteil ausgeübt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Eckbereich zwischen der Innenfläche des Ringelementes (3) und der Bodenfläche des Nabenteiles eine ringförmige Nut in der Bodenfläche des Nabenteiles vorgesehen wird, so dass bei der Ausübung des Druckes auf die Stirnseite des offenen Endes der Vorform Material der Vorform über das Stempelteil hinweg in den Bereich der Nut einfließt.

2. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut in die Vorform derart eingebracht wird, dass ihre radial äußere Seitenfläche eine Verlängerung der Innenfläche des Ringelementes (3) der Vorform darstellt.
3. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Außenseite des Ringteiles (2') eine Außenverzahnung in demselben Umformschritt dadurch hergestellt wird, dass das Matrizenteil an seiner Innenfläche eine der Außenverzahnung entsprechende Innenverzahnung aufweist.
4. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung eines Ringteiles (2') mit einem Achszapfen ein Matrizenteil verwendet wird, das eine mittige Aussparung zur Aufnahme des Achszapfens aufweist.
5. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung eines Ringteiles mit einer mittigen Bohrung in dem Nabenteil eine Vorform verwendet wird, die in dem Nabenteil eine mittige Bohrung besitzt.

6. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ziehring verwendet wird, der den über das Matrizenteil hinausragenden Bereich des Ringelementes (3) der Vorform umgibt, um beim Umformen einen radialen Gegendruck auszuüben.
7. Verfahren, insbesondere nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ziehring einteilig mit dem Matrizenteil ausgebildet ist.
8. Napfförmige Vorform, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie in dem Endbereich zwischen dem Ringelement (3) und der Bodenfläche des Nabenteiles eine ringförmige Nut aufweist.
9. Napfförmige Vorform, insbesondere nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die radial äußere Seitenfläche der Nut eine Verlängerung der Innenfläche des Ringelementes (3) darstellt.
10. Napfförmiges Ringteil, insbesondere hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 und/oder insbesondere hergestellt in einer

Napfform nach Anspruch 8 oder 9, wobei das Ringteil ein Ringelement (3) mit einer Innenverzahnung und ein Nabenteil umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne der Innenverzahnung des Ringelementes (3) exakt bis zur Ebene der Bodenfläche des Nabenteiles verlaufen.

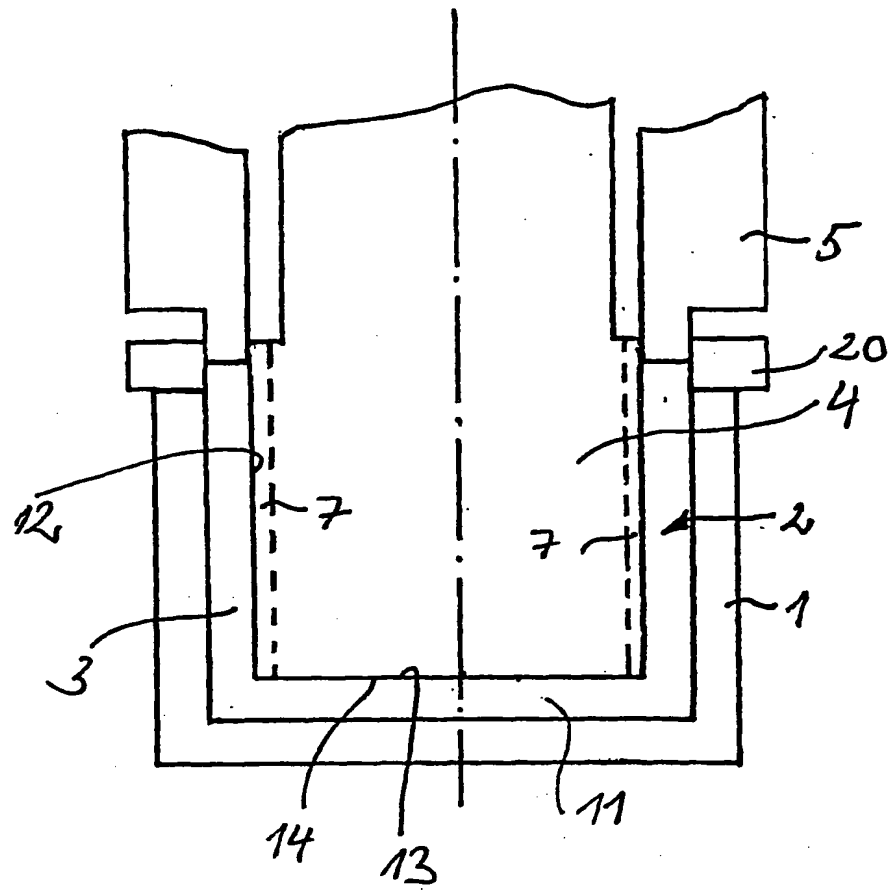


Fig. 1

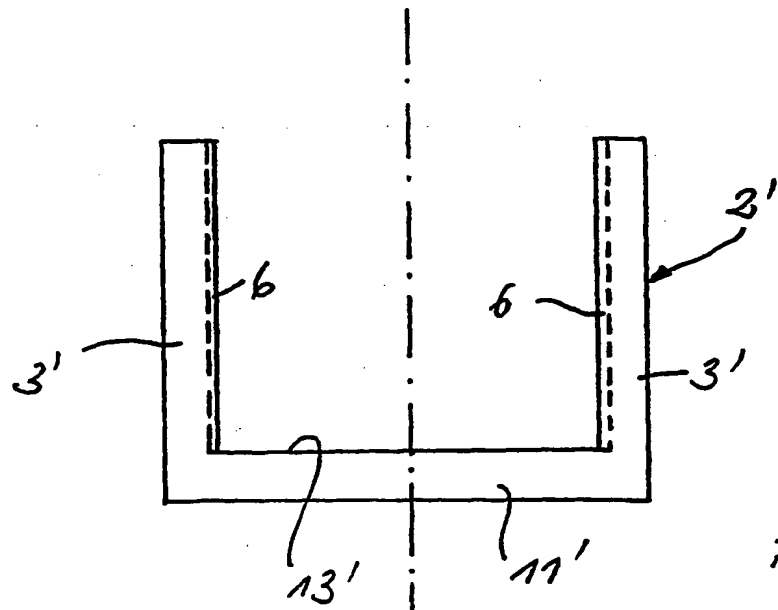
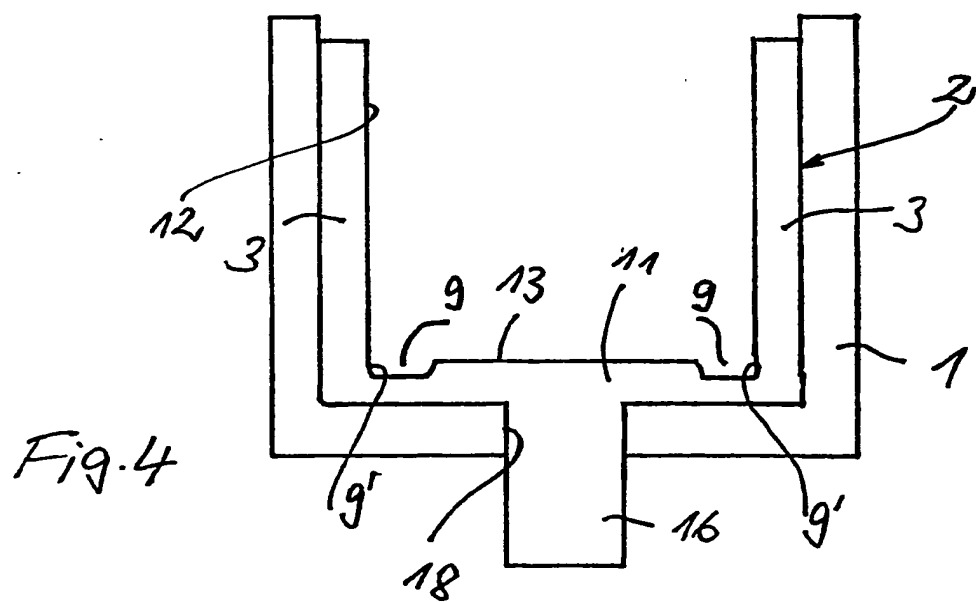
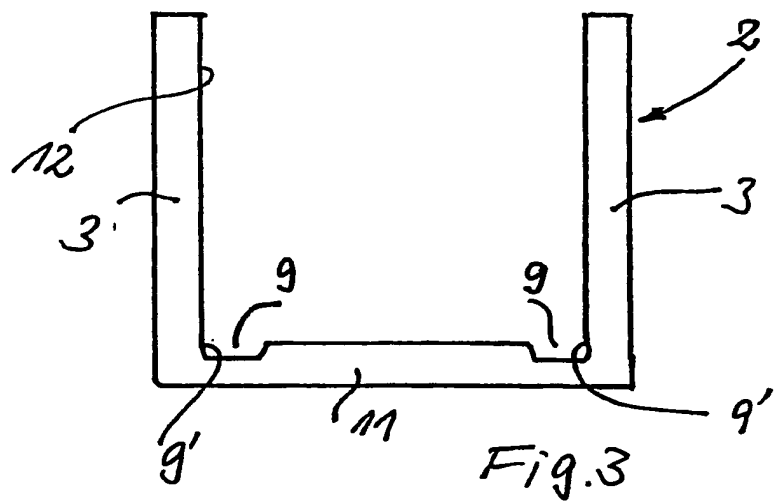


Fig. 2



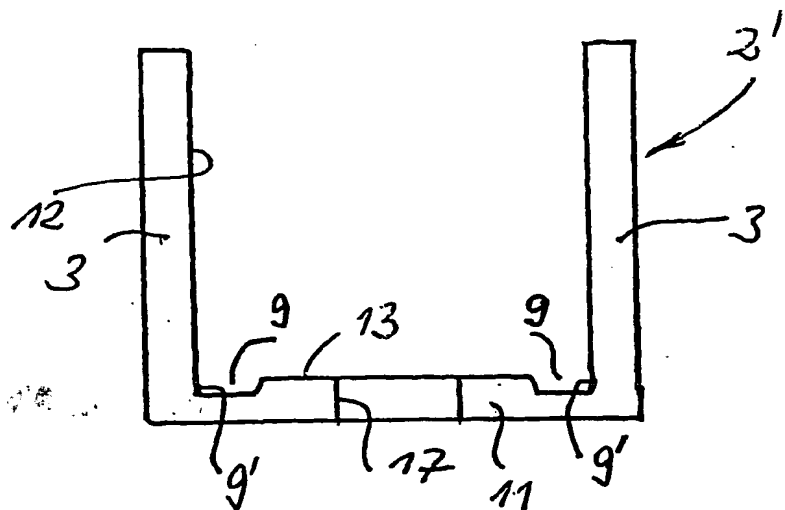


Fig. 5

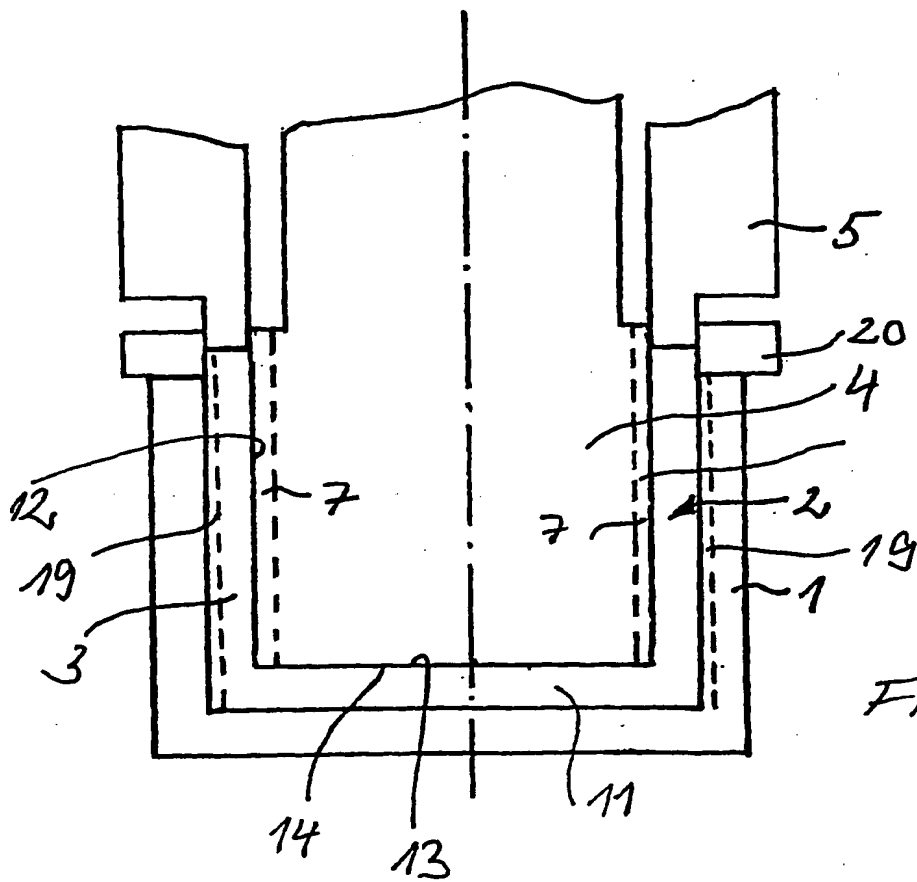


Fig. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. November 2004 (04.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/094083 A3

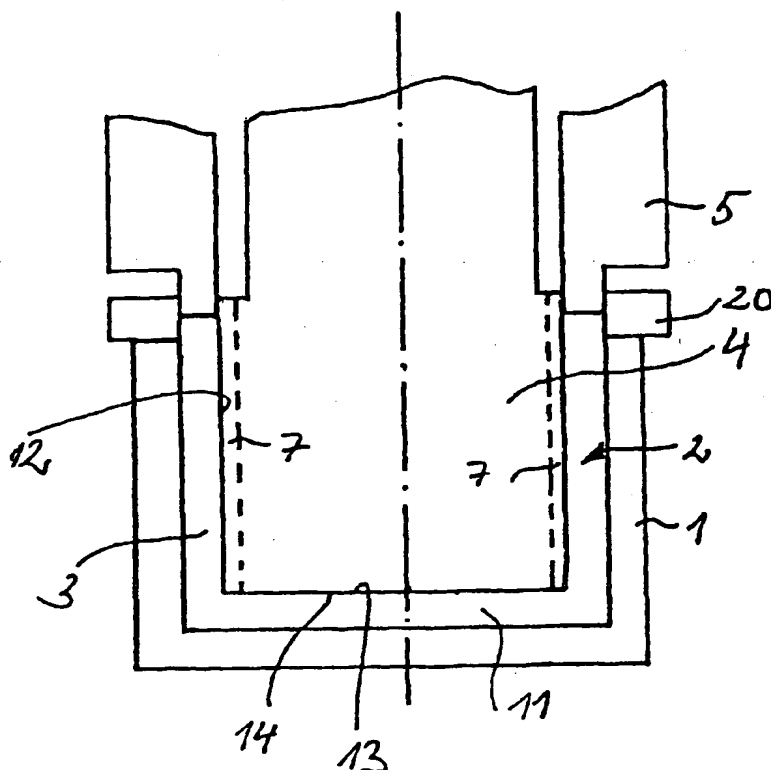
(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21J 5/12**,
B21K 1/30
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000840
(22) Internationales Anmeldedatum:
22. April 2004 (22.04.2004)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
103 18 178.4 22. April 2003 (22.04.2003) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): NEUMAYER HOLDING GMBH [DE/DE]; Wil-
helm-Zangen-Strasse 9, 77756 Hausach (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VOGEL, Manfred**
[DE/DE]; Bernhardshöfe 113, 77876 Kappelrodeck (DE).
(74) Anwalt: **HAFT, VON PUTTKAMER, BERNGRU-
BER, KARAKATSANIS**; Franziskanerstrasse 38, 81669
München (DE).
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A CUP-SHAPED ANNULAR PART HAVING AN INNER TOOTHING, A
CUP-SHAPED PREFORM AND A CUP-SHAPED ANNULAR PART

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES NAPFFÖRMIGEN RINGTEILES MIT INNENVERZAH-
NUNG, NAPFFÖRMIGE VORFORM UND NAPFFÖRMIGES RINGTEIL



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a cup-shaped annular part (2') having an inner toothings. The invention also relates to a cup-shaped preform and to a cup-shaped annular part.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines napfförmigen Ringteiles (2') mit Innenverzahnung. Die Erfindung betrifft ferner eine napfförmige Vorform und ein napfförmiges Ringteil.

WO 2004/094083 A3



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

20. Januar 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000840A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21J5/12 B21K1/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21J B21K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 119 (M-0945), 6 March 1990 (1990-03-06) -& JP 01 317653 A (HONDA MOTOR CO LTD), 22 December 1989 (1989-12-22) abstract; figures 1,2 | 1,2,4-10 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 079 (M-1557), 9 February 1994 (1994-02-09) -& JP 05 293586 A (YAMAKAWA IND CO LTD; others: 01), 9 November 1993 (1993-11-09) abstract; figures 1-7 | 1,6,7 |
| A | DE 100 54 399 A (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT UMFORMT) 27 June 2002 (2002-06-27) cited in the application figures 1,2 | 1,6,7 |
| -/- | | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 October 2004

Date of mailing of the international search report

08/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ritter, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000840

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | DE 100 21 189 A (HAUK STEFAN) 25 January 2001 (2001-01-25) column 3, line 27 - line 32 | 1,3 |
| X | DE 36 39 739 A (HONDA MOTOR CO LTD) 1 June 1988 (1988-06-01) column 5, line 3 - line 52; figures 1,4,5 | 8,10 |
| A | | 1 |
| X | EP 0 955 110 A (LEICO WERKZEUGMASCHB GMBH & CO) 10 November 1999 (1999-11-10) column 11, line 26 - line 45; figure 4 | 8,9 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/000840

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| JP 01317653 | A | 22-12-1989 | JP 1857149 C | 07-07-1994 |
| | | | JP 5063256 B | 10-09-1993 |
| JP 05293586 | A | 09-11-1993 | JP 2050489 C | 10-05-1996 |
| | | | JP 7085823 B | 20-09-1995 |
| DE 10054399 | A | 27-06-2002 | DE 10054399 A1 | 27-06-2002 |
| | | | AU 1584602 A | 15-05-2002 |
| | | | WO 0236287 A1 | 10-05-2002 |
| | | | EP 1330320 A1 | 30-07-2003 |
| | | | JP 2004512956 T | 30-04-2004 |
| | | | US 2004016281 A1 | 29-01-2004 |
| DE 10021189 | A | 25-01-2001 | DE 10021189 A1 | 25-01-2001 |
| DE 3639739 | A | 01-06-1988 | DE 3639739 A1 | 01-06-1988 |
| EP 0955110 | A | 10-11-1999 | DE 19830816 A1 | 11-03-1999 |
| | | | CA 2271115 A1 | 07-11-1999 |
| | | | DE 59909081 D1 | 13-05-2004 |
| | | | EP 0955110 A2 | 10-11-1999 |
| | | | JP 3202204 B2 | 27-08-2001 |
| | | | JP 2000202556 A | 25-07-2000 |
| | | | US 6227024 B1 | 08-05-2001 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000840

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21J5/12 B21K1/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21J B21K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 119 (M-0945), 6. März 1990 (1990-03-06) -& JP 01 317653 A (HONDA MOTOR CO LTD), 22. Dezember 1989 (1989-12-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 | 1,2,4-10 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 018, Nr. 079 (M-1557), 9. Februar 1994 (1994-02-09) -& JP 05 293586 A (YAMAKAWA IND CO LTD; others: 01), 9. November 1993 (1993-11-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 | 1,6,7 |
| A | DE 100 54 399 A (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT UMFORMT) 27. Juni 2002 (2002-06-27) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,2 | 1,6,7 |
| | ----- -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Oktober 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000840

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | DE 100 21 189 A (HAUK STEFAN) 25. Januar 2001 (2001-01-25) Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 32 | 1,3 |
| X | DE 36 39 739 A (HONDA MOTOR CO LTD) 1. Juni 1988 (1988-06-01) | 8,10 |
| A | Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 52; Abbildungen 1,4,5 | 1 |
| X | EP 0 955 110 A (LEICO WERKZEUGMASCHB GMBH & CO) 10. November 1999 (1999-11-10) Spalte 11, Zeile 26 - Zeile 45; Abbildung 4 | 8,9 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000840

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| JP 01317653 | A | 22-12-1989 | JP | 1857149 C | 07-07-1994 |
| | | | JP | 5063256 B | 10-09-1993 |
| JP 05293586 | A | 09-11-1993 | JP | 2050489 C | 10-05-1996 |
| | | | JP | 7085823 B | 20-09-1995 |
| DE 10054399 | A | 27-06-2002 | DE | 10054399 A1 | 27-06-2002 |
| | | | AU | 1584602 A | 15-05-2002 |
| | | | WO | 0236287 A1 | 10-05-2002 |
| | | | EP | 1330320 A1 | 30-07-2003 |
| | | | JP | 2004512956 T | 30-04-2004 |
| | | | US | 2004016281 A1 | 29-01-2004 |
| DE 10021189 | A | 25-01-2001 | DE | 10021189 A1 | 25-01-2001 |
| DE 3639739 | A | 01-06-1988 | DE | 3639739 A1 | 01-06-1988 |
| EP 0955110 | A | 10-11-1999 | DE | 19830816 A1 | 11-03-1999 |
| | | | CA | 2271115 A1 | 07-11-1999 |
| | | | DE | 59909081 D1 | 13-05-2004 |
| | | | EP | 0955110 A2 | 10-11-1999 |
| | | | JP | 3202204 B2 | 27-08-2001 |
| | | | JP | 2000202556 A | 25-07-2000 |
| | | | US | 6227024 B1 | 08-05-2001 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (03/20)